

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **2001069347 A**

(43) Date of publication of application: **16.03.01**

(51) Int. Cl.

**H04N 1/405**  
**G06T 5/00**  
**H04N 1/60**  
**H04N 1/52**

(21) Application number: **11240380**

(71) Applicant: **RICOH CO LTD**

(22) Date of filing: **26.08.99**

(72) Inventor: **MIYAGI MAKOTO**

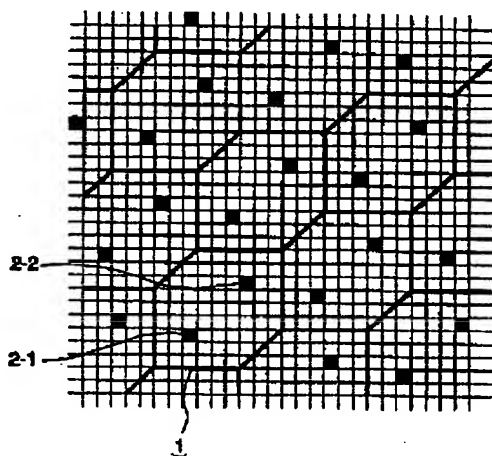
(54) **HALFTONE SCREENING METHOD**

(57) Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To improve the expressing property of a fine line in a highlight part and to suppress the reduction of the number of expressing gradations.

**SOLUTION:** With respect to the square matrix of 9×9 pixels, a half of 3×3 pixels at a left/upper corner and a half of 3×3 pixels at right/lower corner are cut off to arrange two dot plotting start points within a basic hexagonal cell 1 of 9×9-3×3=72 pixels with this part as an oblique side. Then, the two dots 2-1, 2-2 are grown with the increase of density at a low density part and they are composed to grow as one dot at a medium and high density part.

COPYRIGHT: (C)2001,JPO



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2001-69347  
(P2001-69347A)

(43) 公開日 平成13年3月16日 (2001.3.16)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	チーコード (参考)
H 0 4 N 1/405		H 0 4 N 1/40	C 5 B 0 5 7
G 0 6 T 5/00		G 0 6 F 15/68	3 2 0 A 5 C 0 7 7
H 0 4 N 1/60		H 0 4 N 1/40	D 5 C 0 7 9
1/52		1/46	B

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平11-240380

(22) 出願日 平成11年8月26日 (1999.8.26)

(71) 出願人 000006747

株式会社リコー

東京都大田区中馬込1丁目3番6号

(72) 発明者 宮城 真

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内

(74) 代理人 100078134

弁理士 武 順次郎 (外2名)

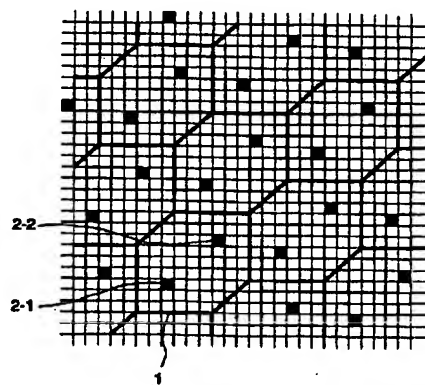
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ハーフトーンスクリーニング方法

(57) 【要約】

【課題】 ハイライト部における細線の表現性を向上させ、また、表現階調数の低下を抑制する。

【解決手段】  $9 \times 9$  画素の正方形マトリクスに対して左上の角の  $3 \times 3$  画素の  $1/2$  と右下の  $3 \times 3$  画素の角の  $1/2$  を切り落としてこの部分を斜辺とする  $9 \times 9 - 3 \times 3 = 72$  画素の基本六角形セル1内に2つのドット描画開始点を配置して、2つのドット2-1、2-2を低濃度部では濃度の増加に伴って成長させ、中高濃度部ではドット2-1、2-2を複合させて一つのドットとして成長させる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 正方格子上的正方形セルの向かい合う一組の角を切り落としてこれを斜辺とすることによって基礎となる正六角形でない六角形セルを作成し、これを集中型ハーフトーンセルとして用いるハーフトーンスクリーニング方法において、

前記ハーフトーンセル内において複数個のドット描画開始点を配置し、低濃度部では濃度が高くなるにつれて前記複数個のドットを成長させることを特徴とするハーフトーンスクリーニング方法。

【請求項2】 中高濃度部では前記複数個のドットを1つのドットに複合させて前記1つのドットを濃度が高くなるにつれて成長させることを特徴とする請求項1記載のハーフトーンスクリーニング方法。

【請求項3】 カラー画像を構成する複数の色の各々ごとに前記六角形のスクリーンを設けるとともに、色ごとにドットの重なりが少なくなるように前記色ごとの六角形のスクリーンをずらして配置することを特徴とする請求項1または2記載のハーフトーンスクリーン方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、正方格子上で実現した六角形セルを集中型ディザとして用いたデジタルハーフトーンスクリーニング方法に関し、また、上記セルによるカラープリンティングにおいて色再現を向上させるスクリーニング方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】本発明者は先の出願において、正方形のハーフトーンセルによるスクリーニングで見られる水平・垂直パターンの発生を抑えたスクリーニングを行うために、正方格子上的正方形セルの向かい合う1組の角を切り落として正六角形でない六角形セルを形成する方法を提案している。

【0003】なお、この種の従来例としては、特開平8-262693号公報には、画像のハイライト側では集中型ハーフトーン方法、それより高濃度部ではドット分散型ハーフトーン方法により面積変調をおこなう方法が提案されている。また、他の従来例としては、特開平10-056568号公報にも同様に、画像データの濃度を所定の値と比較して、誤差拡散法とディザマトリクス法の切り替えをおこなう方法が提案されている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところで、デジタルハーフトーンスクリーニングにおいて集中型ディザマトリクスを用いる場合、各ドット径が大き過ぎると、ハイライト部でドットが疎となり、このため薄く細い線などが出力できない傾向にある。そこで、セルを分割してさらに小さいセルとする方法も考えられるが、この場合には中濃度部で隣接するドットがドットゲインにより融合しやすく、表現階調数の低下につながるという問題点があ

る。

【0005】本発明は上記従来例の問題点に鑑み、ハイライト部における細線の表現性を向上させることができるとともに、表現階調数の低下を抑制することができるハーフトーンスクリーニング方法を提供することを目的とする。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するために、本発明は、正方格子上的正方形セルの向かい合う一組の角を切り落としてこれを斜辺とすることによって基礎となる正六角形でない六角形セルを作成し、これを集中型ハーフトーンセルとして用いるハーフトーンスクリーニング方法において、前記ハーフトーンセル内において複数個のドット描画開始点を配置し、低濃度部では濃度が高くなるにつれて前記複数個のドットを成長させる。

【0007】この場合、中高濃度部では前記複数個のドットを1つのドットに複合させて前記1つのドットを濃度が高くなるにつれて成長させ、また、カラー画像を構成する複数の色の各々ごとに前記六角形のスクリーンを設けるとともに、色ごとにドットの重なりが少なくなるように前記色ごとの六角形のスクリーンをずらして配置するようにするとよい。

## 【0008】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。図1は本発明に係るハーフトーンスクリーニング方法の一実施形態を示す説明図、図2は図1の2つのドットを成長させた状態を示す説明図、図3は図2の2つのドットを融合させた状態を示す説明図、図4は図1の六角形セルを色ごとにドットの重なりが少なくなるように配置した説明図である。

【0009】図1は一例として、9×9画素の正方形マトリクスに対して左上の角の3×3画素の1/2と右下の3×3画素の角の1/2を切り落としてこの部分を斜辺とする9×9-3×3=72画素の基本六角形セル1を示している。そして、この六角形セルスクリーニングにおける各六角形セル1内に複数のドット描画開始点を配置するために、この例では2つのドット描画開始点2-1、2-2を配置する。この場合には、単純に考えると線数は、一つのセル1内に1つだけドット2を置いた場合と比較して、約2倍となる。つまり、スクリーン中に細線を引いた場合に描画ドットにぶつかる可能性が高くなり、細線が描画されやすくなる。

【0010】そして、低濃度部では図2に示すようにこれらのドット2-1、2-2を濃度の増加に伴って成長させる。図2は2×2ドットまで成長させた状態を示している。ここで、各ドットの融合を遅らせるのではなく、同一のセル1内にあるドット同士は早めに融合するような塗りつぶしを行う。図3に示すように同一のセル1内のドット2-1、2-2が融合した後はこれを1つ

のドット2として扱う。その理由は微小ドットをそのまま扱くと、濃度が上がるにつれてドットゲインの影響により、隣接ドット同士の融合が早くおこり、表現階調数の低下につながるからためである。

【0011】また、カラー画像の色再現を考慮して、各色のドットの重なりをできるだけ抑制するために、図4に示すようにドット同士がなるべく離れるように各色

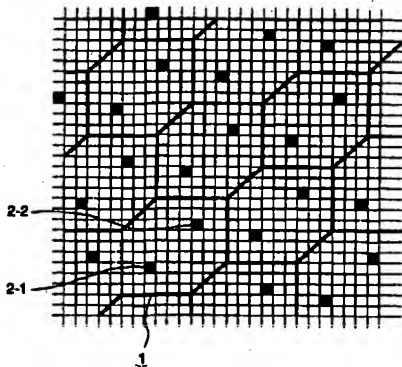
(この例では3色)のスクリーンを配置する。図4では実線で示す第1色の六角形セルスクリーン1-1と、点線10で示す第2色の六角形セルスクリーン1-2と、1点鎖線で示す第3色の六角形セルスクリーン1-3がずらして配置されるとともに、各スクリーン1-1、1-2、1-3にはそれぞれ、2つのドット描画開始点(2-1-1、2-1-2)、(2-2-1、2-2-2)、(2-3-1、2-3-2)の重なりが色ごとに少なくなるように配置されている。

#### 【0012】

【発明の効果】以上説明したように請求項1記載の発明によれば、ハーフトーンセル内において複数のドット描画開始点を配置し、低濃度部では濃度が高くなるにつれて前記複数のドットを成長させるので、ハイライト部における細線の表現性を向上させることができるとともに、表現階調数の低下を抑制することができる。

【0013】請求項2記載の発明によれば、中高濃度部

【図1】



では複数のドットを1つのドットに複合させてこの1つのドットを濃度が高くなるにつれて成長させるので、ドットゲインによる隣接ドットの融合を抑制して表現階調数の低下を抑制することができる。

【0014】請求項3記載の発明によれば、カラー画像を構成する複数の色の各々ごとに前記六角形のスクリーンを設けるとともに、色ごとにドットの重なりが少なくなるように前記色ごとの六角形のスクリーンをずらして配置するので、ドットつぶれのない色再現性を実現することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係るハーフトーンスクリーニング方法の一実施形態を示す説明図である。

【図2】図1の2つのドットを成長させた状態を示す説明図である。

【図3】図2の2つのドットを融合させた状態を示す説明図である。

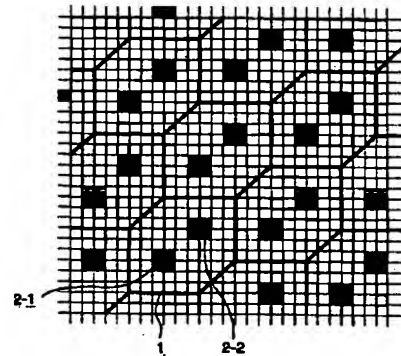
【図4】図1の六角形セルを色ごとにドットの重なりが少なくなるように配置した説明図である。

#### 【符号の説明】

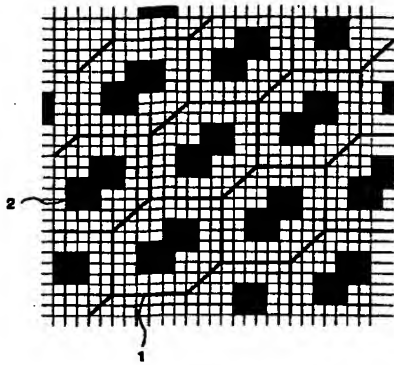
1, 1-1, 1-2, 1-3 六角形セル (スクリーン)

2, 2-1, 2-2 ドット (描画開始点)

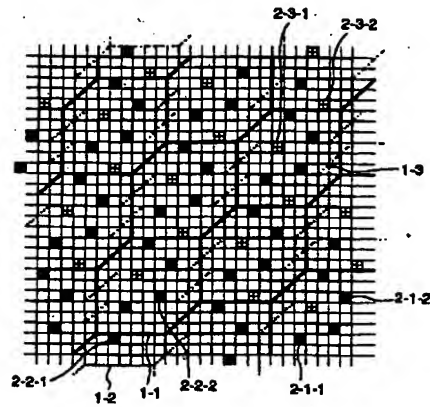
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5B057 AA11 CA01 CA07 CA12 CB01  
 CB07 CB12 CC03 CE13 CE14  
 DB02 DB06 DB08  
 5C077 LL03 LL19 MP02 NN07 NN08  
 PP31 PP37 PP68  
 5C079 LC04 LC11 LC13 NA02 NA03  
 NA04 NA05